

⑤1

Int. Cl. 2:

B 65 G 47/90

①9

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 27 23 284 A 1

①1

Offenlegungsschrift 27 23 284

②1

Aktenzeichen:

P 27 23 284.4

②2

Anmeldetag:

24. 5. 77

②3

Offenlegungstag:

7. 12. 78.

③0

Unionspriorität:

①2

①3

①1

④4

Bezeichnung:

Transporteinrichtung für die Bewegung von Gegenständen in abgeschlossenen Räumen

⑦1

Anmelder:

Leybold-Heraeus GmbH & Co KG, 5000 Köln

⑦2

Erfinder:

Anderle, Friedrich, 6450 Hanau

⑤6

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 24 37 735

DE-OS 25 27 366

DE-OS 24 48 534

DE-OS 24 30 462

DE 27 23 284 A 1

ANSPRÜCHE:

2723284

1. Transporteinrichtung für die Bewegung von Gegenständen
in abgeschlossenen Räumen, insbesondere in Vakuum-
kammern, bestehend aus einem Träger für die Gegen-
stände und aus mehreren auf den Träger abgestimmten
5 Greifeinrichtungen für die Weitergabe des Trägers,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (10) in zwei
mit Abstand voneinander angeordneten Ebenen E_1 , E_2
mit Kupplungseinrichtungen (12, 13) für den gleich-
zeitigen formschlüssigen Eingriff zweier Greifein-
10 richtungen (16, 17) versehen ist.
2. Transporteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Träger (10) als rotationssymmetrischer
Körper ausgebildet ist und auf seinem äußeren Umfang
zwei parallele, koaxiale Ringnuten (14, 15) für den
15 Eingriff der Greifeinrichtungen (16, 17) besitzt.
3. Transporteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Greifeinrichtungen (16, 17) an ihrem
Ende zwei zur Bewegungsrichtung parallele elastische
Stifte (24) aufweisen, zwischen die der Träger (10)
20 mittels einer seiner Ringnuten (14, 15) einschiebbar ist.
4. Transporteinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Greifeinrichtungen (16, 17) einen
Magneten (25) besitzen, mit dem sie längsbeweglich in
vakuumdichten Röhren (26) aus amagnetischem Werkstoff
25 geführt und angetrieben sind.
5. Transporteinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Magnet (25) eine rotationssymmetrische
Form hat und in Umfangsrichtung polarisiert ist.
6. Transporteinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Achsen der Stifte (24) in einer Ebene
30 angeordnet sind, die parallel zur Rotationsachse "A" der
Greifeinrichtung (16, 17) und in einem Abstand "D" von dieser
Rotationsachse verläuft, die dem halben Abstand der Ebenen E_1
und E_2 entspricht.

809849/0056

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Hans Zapfe

D-6050 Offenbach 4
Postfach 532 Kaiserstraße 9
Telefon 0611/802721

2723284

2

Offenbach, den

9. Mai 1977
Zap/Han

Akte: 77503
=====

LEYBOLD-HERAEUS GmbH & Co. KG
Bonner Straße 504

5000 Köln - 51

"Transporteinrichtung für die Bewegung von Gegen-
ständen in abgeschlossenen Räumen"

Die Erfindung betrifft eine Transporteinrichtung für die Bewegung von Gegenständen in abgeschlossenen Räumen, insbesondere in Vakuumkammern, bestehend aus einem Träger für die Gegenstände und aus mehreren, auf den Träger abgestimmten gabelförmigen Greifeinrichtungen für die Weitergabe des Trägers.

Bei zahlreichen Herstellverfahren ist die Behandlung des Ausgangsmaterials bei einem vom Atmosphärendruck verschiedenen Druck erforderlich. Dies gilt beispielsweise für die Herstellung dünner Schichten im Vakuum durch Aufdampfen und/oder Katodenzerstäubung. Auch zahlreiche Analysenverfahren müssen zur Erhaltung einwandfreier Analyseergebnisse im Vakuum durchgeführt werden. Dies trifft beispielsweise für die Massenspektroskopie, die Oberflächenanalyse durch Elektronenstrahl-Mikrosonden, Ionen-Ätzen, Heißextraktion metallischer Proben und zahlreiche andere Anwendungsfälle zu. Bei sogenannten kontinuierlichen Verfahren ist häufig ein schrittweiser Transport des Behandlungsguts durch die Behandlungskammer erforderlich. Bei Beschichtungsverfahren im Vakuum ist es erforderlich, den Aufbau von Mehrfachsichten während des Produktionsverfahrens durch Untersuchungen sogenannter Testgläser zu überwachen, die gleichfalls in Abständen ausgewechselt werden müssen.

Ein zentrales Problem bei derartigen Verfahren und Vorrichtungen ist die Bewegung der zu behandelnden oder zu untersuchenden Gegenstände in den abgeschlossenen Räumen auf vorherbestimmten Bahnen und das Anhalten an ebenfalls genau vorherbestimmten Orten und in definierter räumlicher Lage. Die betreffenden Transporteinrichtungen müssen daher

Präzisionsgeräte der Feinwerktechnik sein, die hohen Anforderungen genügen. Man spricht in der Praxis auch von sogenannten Manipulatoren.

Durch die DT-OS 24 30 462 ist eine Transportvorrichtung für Werkstückträger bekannt, die aus einem schwenkbaren Arm besteht, der an beiden Enden mit spreizbaren Greifern versehen ist. Mittels dieser Greifer kann der Werkstückträger erfaßt und auf einer kreisförmigen Bahn bis zu einer Ablagefläche bewegt werden. Der Antriebsmechanismus der Greifer ist relativ kompliziert; dennoch ist es nicht möglich, den Werkstückträger beispielsweise an ein weiteres Greifersystem zu übergeben, ohne daß der Werkstückträger zwischendurch auf einer horizontalen Fläche abgesetzt werden muß. Mit dem vorbekannten System ist es beispielsweise nicht möglich, die Probe auf komplizierten, zusammengesetzten Bahnen zu bewegen, sie geradlinig zu führen, und insbesondere nicht, sie zu wenden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Transporteinrichtung der eingangs beschriebenen Gattung anzugeben, mittels welcher die zu bewegenden Gegenstände auf zusammengesetzten Bahnen ohne zwischenzeitiges Absetzen geführt und erforderlichenfalls auch gewendet werden können, und mit dem die Gegenstände in eine nahezu beliebige räumliche Lage gebracht werden können, ohne daß es hierzu eines komplizierten mechanischen Antriebs bedarf.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei der eingangs beschriebenen Transporteinrichtung erfindungsgemäß dadurch, daß der Träger für die Gegenstände in zwei mit Abstand voneinander angeordneten Ebenen mit Kupplungseinrichtungen für den gleichzeitigen formschlüssigen Eingriff zweier Greifeinrichtungen versehen ist.

5

Auf die erfindungsgemäße Weise ist es möglich, die gabel-
förmige Greifeinrichtung in sich starr bzw. elastisch
und ohne einen besonderen Antrieb für die Greifeinrichtung
selbst auszubilden. Durch die beiden räumlich versetzten
5 Kupplungseinrichtungen ist es möglich, an sogenannten
Obergabestellen für den Träger gleichzeitig zwei Greif-
einrichtungen mit dem Träger in Eingriff zu bringen.
Sofern die Bewegungsrichtungen der Greifeinrichtungen in
einem Winkel zueinander stehen - was anzustreben ist - kann
10 der Träger mittels der einen Greifeinrichtung aus der
anderen Greifeinrichtung herausgezogen werden, ohne daß
es hierzu eines Absetzens oder einer anderen Arretierung
des Trägers bedarf.

Eine besonders einfache Ausführungsform des Erfindungs-
gegenstandes ist dadurch gekennzeichnet, daß der Träger
15 als rotationssymmetrischer Körper ausgebildet ist und
auf seinem äußeren Umfang zwei parallele, koaxiale Ring-
nuten für den Eingriff der Greifeinrichtungen besitzt.
Durch die Rotationssymmetrie von Körper und Ringnuten
20 kann in diese aus beliebigen, in der Ebene der Ringnut
liegenden Richtungen die betreffende Greifeinrichtung ein-
geschoben werden, ohne daß es zu einer gegenseitigen Be-
hinderung kommen kann.

In Abwandlung der rotationssymmetrischen Ausbildung kann der
25 Träger auch mit einem quadratischem Querschnitt hergestellt
werden, wobei in den das Quadrat bildenden Flächen entsprechend
Nuten angeordnet sind. In einem solchen Falle können die Be-
wegungsrichtungen der zusammenwirkenden Greifeinrichtungen
nur in einem Winkel von 90 Grad zueinander ausgerichtet werden.
30 Eine solche Lösung ist aber dann von Vorteil, wenn es auf eine
exakte Winkelstellung des Trägers und damit der Probe ankommt.

Eine besonders einfach gestaltete Greifeinrichtung für das
Zusammenwirken mit dem rotationssymmetrisch ausgebildeten
Träger ist gemäß der weiteren Erfindung dadurch gekennzeichnet,
35 daß die Greifeinrichtung an ihrem Ende zwei zu ihrer Bewegungs-
richtung parallele elastische Stifte aufweist, zwischen die der

809849/0056

Träger mittels seiner Ringnuten einschiebbar ist.

Auf die angegebene Weise ist mit Ausnahme einer Längs- oder Schwenkbewegung der Greifeinrichtung jeder weiterer Antrieb für die Stifte selbst überflüssig. Diese

- 5 halten den Träger zuverlässig aufgrund ihrer Elastizität. Dieses Merkmal ist von besonderem Vorteil bei kleinen Vorrichtungen bzw. bei solchen mit einem sehr gedrängten Aufbau. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß es um so schwieriger wird, Bewegungselemente im Vakuum funktionstüchtig zu
- 10 halten, je kleiner die Einrichtungen werden. Ein weiteres Argument für einen möglichst einfachen Aufbau des Antriebs liegt besonders bei Ultrahochvakuum-Anlagen, bei denen es zur Ausgasung erforderlich ist, die gesamte Einrichtung auf Temperaturen bis 450 °C zu erwärmen.

- 15 Bei der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung ist es weiterhin von Vorteil, wenn die Greifeinrichtungen einen Magneten besitzen, mit dem sie längsbeweglich in vakuumdichten Rohren aus amagnetischem Werkstoff geführt und angetrieben sind. Der Antrieb erfolgt auf einfache Weise durch einen weiteren
- 20 Magneten außerhalb der Rohre, so daß eine Longitudinalbewegung über erhebliche Entfernungen möglich ist, ohne daß hierfür komplizierte Durchführungen erforderlich sind.

- Die gegebenenfalls gewünschte Schwenkbewegung der Probe kann bei einem solchen Antrieb auf besonders einfache Weise dadurch erreicht werden, daß der Magnet eine rotationssymmetrische
- 25 Form hat und in Umfangsrichtung polarisiert ist. Wird einem solchen Magneten ein gleichfalls in Umfangsrichtung polarisierter Magnet außerhalb des vakuumdichten Rohres zugeordnet, so läßt sich aufgrund der magnetischen Kupplung durch das
- 30 Rohr hindurch eine Drehbewegung des äußeren Magneten auf den inneren Magneten und damit auf die Greifeinrichtung übertragen. Hierdurch ist es möglich, den Träger jederzeit,

insbesondere am Behandlungsort beispielsweise um 360 Grad zu schwenken. Eine solche Bewegung kann beispielsweise dazu verwendet werden, eine Probe an Behandlungsgeräte anzusetzen oder eine Probe aus einem Tiegel zu kippen oder sie
5 in eine weitere Greifeinrichtung zu schwenken.

Wegen des Abstandes der beiden Ebenen E_1 und E_2 ist es natürlich erforderlich, die Ebene, in der die beiden zusammengehörigen Stifte liegen, entweder mit der einen oder anderen Ebene E_1 oder E_2 zur Deckung zu bringen. Dies kann durch
10 einen entsprechenden radialen Versatz der Stift-Ebene zur Rotationsachse der Greifeinrichtung oder durch einen seitlichen oder Höhen-Versatz der gesamten Greifeinrichtung geschehen. Es ist jedoch besonders vorteilhaft, wenn die Achsen der Stifte in einer Ebene angeordnet sind, die
15 parallel zur Rotationsachse "A" der Greifeinrichtung und in einem Abstand "D" von dieser Rotationsachse verläuft, die dem halben Abstand der Ebenen E_1 und E_2 entspricht. In diesem Fall können die beiden Stifte durch
20 Drehen der Greifeinrichtung um 180 Grad wahlweise mit der einen oder der anderen Kupplungseinrichtung bzw. Ringnut in Eingriff gebracht werden, d.h. in diejenige, welche beispielsweise nicht gerade von einem anderen Stiftpaar oder einer stationären Halteeinrichtung besetzt ist.

Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes und
25 seine Einzelheiten seien nachfolgend anhand der schematischen Darstellungen in den Figuren 1 bis 5 näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer Transporteinrichtung mit zwei Greifeinrichtungen und
30 einem Träger,

- Figur 2 eine Seitenansicht eines Trägers mit einer Probe,
- Figur 3 eine Draufsicht auf den Gegenstand nach Figur 1, bei dem die Greifeinrichtungen in rechtem Winkel zueinander stehen,
- Figur 4 eine Variante des Gegenstandes nach Figur 3, bei dem die Greifeinrichtungen in einem spitzen Winkel zueinander stehen und
- Figur 5 eine perspektivische Darstellung einer Versuchs- und Analysenvorrichtung mit mehreren Greifeinrichtungen gemäß der Erfindung.

In Figur 1 ist mit 10 ein Träger bezeichnet, der die zu behandelnden oder zu untersuchenden Gegenstände wie beispielsweise eine Probe 11 durch eine nicht dargestellte Vakuumkammer transportieren soll. Der Träger 10 ist als rotations-symmetrischer Körper ausgebildet und in zwei mit Abstand voneinander angeordneten Ebenen E_1 und E_2 mit Kupplungseinrichtungen 12 und 13 versehen, die als parallele, koaxiale Ringnuten 14 und 15 ausgeführt sind. Die Ringnuten haben einen halbkreisförmigen Querschnitt.

Mit jeder der Ringnuten steht eine Greifeinrichtung 16 bzw. 17 in Eingriff, die aus einer Führungsstange 18 bzw. 19 besteht, die in Richtung der Pfeile 20 bzw. 21 längsverschiebbar gelagert sind. Die Führungsstangen 18 bzw. 19 sind außerdem im Sinne der Pfeile 22 und 23 schwenkbar bzw. drehbar. An ihrem einen Ende besitzen die Führungsstangen elastische Stifte 24, die parallel zueinander und zur Bewegungsrichtung der zugehörigen Führungsstange (Pfeile 20 bzw. 21) ausgerichtet sind. Der Abstand der Stifte 24 entspricht dabei dem Durchmesser der Ringnuten 14 bzw. 15,

5 während der Durchmesser der Stifte 24 dem Durchmesser des Querschnitts der Ringnuten entspricht. Auf diese Weise sind die Stifte 24 in die Ringnuten 14 bzw. 15 des Trägers 10 leicht einschiebbar, wobei sich der Träger 10 an den betreffenden Stiften aufhängt.

10 Anhand der Greifeinrichtung 16 ist demonstriert, daß die Achsen der Stifte 24 in einer Ebene angeordnet sind, die parallel zur Rotationsachse "A" der Greifeinrichtung und der Führungsstange 18 und in einem Abstand "D" von dieser Rotationsachse verläuft, also exzentrisch ist. Analoges gilt
15 auch für die Stiftanordnung der Greifeinrichtung 17. Im vorliegenden Fall sind die Stifte 24 der Greifeinrichtung 16 um das Maß "D" nach oben versetzt und die Stifte 24 der Greifeinrichtung 17 um das gleiche Maß nach unten. Dadurch
20 liegen die oberen Stifte in der Ebene E_1 und die unteren in der Ebene E_2 (Figur 2), obwohl sich die Rotationsachsen "A" der beiden Greifeinrichtungen schneiden. Sinngemäß lassen sich die Stifte 24 beider Greifeinrichtungen hierdurch miteinander vertauschen; d.h. die Stifte der Greifeinrichtung 16 können
nach einer Drehung um die Achse "A" mit der unteren Ringnut 15 und die Stifte der Greifeinrichtung 17 mit der oberen Ringnut 14 in Eingriff gebracht werden, d.h. genau umgekehrt, wie in Figur 1 dargestellt.

25 Figur 1 zeigt den Träger 10 in einer Übergabestellung. Er ist beispielsweise durch die Greifeinrichtung 16 in der dargestellten Stellung antransportiert worden. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die Greifeinrichtung 17 noch nicht in der dargestellten Position. Sie wurde vielmehr erst nach dem Stillstand des Trägers 10 an diesen heranbewegt, wobei
30 die Stifte 24 in die untere Ringnut 15 eingeführt wurden. Die obere Greifeinrichtung 16 kann nunmehr nach rechts zurückgezogen werden, so daß der Träger 10 ausschließlich von

den Stiften 24 der Greifeinrichtung 17 gehalten wird und von dieser in Richtung des Pfeils 21 weiter transportiert werden kann. Für die Übergabe von der Greifeinrichtung 16 auf die Greifeinrichtung 17 ist keinerlei Zwischenauflage oder dergleichen für den Träger 10 erforderlich.

Die Führungsstange 18 - und analog natürlich auch die Führungsstange 19 - ist an ihrem den Stiften 24 abgekehrten Ende mit einem rotationssymmetrischen Magneten 25 versehen, mit dem sie in einem vakuumdichten Rohr 26 aus amagnetischem Werkstoff geführt ist. Außerhalb des Rohres 26 ist ein weiterer rotationssymmetrischer Magnet 27 angeordnet, der der Übersichtlichkeit halber im Schnitt dargestellt ist. Die Magnete 25 und 27 sind auf dem Umfang mit einer Polteilung versehen, so daß eine magnetische Kupplung nicht nur in Richtung des Pfeils 20 sondern auch in Richtung des Pfeils 22 vorhanden ist. Dies bedeutet, daß der Magnet 25 und mit ihm die Greifeinrichtung 16 jeder Längs- und Drehbewegung folgt, die der Magnet 27 ausführt. Auf die angegebene Weise wird eine vakuumdichte Bewegungsübertragung erreicht. Ein Ringflansch 28 kann beispielsweise zur Befestigung des Rohres 26 in der Wand einer nicht dargestellten Vakuumkammer dienen. Es versteht sich, daß eine Drehbewegung des Trägers 10 nur möglich ist, solange nicht zwei Greifeinrichtungen gleichzeitig mit ihm in Eingriff stehen.

Figur 3 zeigt im wesentlichen eine Draufsicht auf den Gegenstand nach Figur 1, bei dem beide Greifeinrichtungen 16 und 17 gleichzeitig mit dem Träger 10 in Eingriff stehen. Wenn die Greifeinrichtung 16 den Träger 10 in die dargestellte Position gebracht hat, kann sie beispielsweise nach rechts vom Träger 10 entfernt werden, worauf die Greifeinrichtung 17 den weiteren Transport des Trägers übernimmt.

M

- 11 -

Figur 4 zeigt, daß die erfindungsgemäße Transporteinrichtung keineswegs an eine senkrechte Ausrichtung der Greifeinrichtungen zueinander gebunden ist. Die rotationssymmetrische Ausbildung des Trägers 10 ermöglicht es vielmehr, die Bewegungsrichtungen der einzelnen Greifeinrichtungen unter einem nahezu beliebigen Winkel zueinander auszurichten; im vorliegenden Falle beträgt der Winkel 45 Grad.

Die universelle Einsatzmöglichkeit der Transporteinrichtung wird anhand von Figur 5 näher erläutert. In der rechten oberen Ecke befindet sich eine Vakuumbedampfungseinrichtung 29, die aus einer Elektronenstrahlkanone 30 und einem Verdampfertiegel 31 besteht. Die Elektronenstrahlen sowie der Dampfstrahl sind durch Pfeile symbolisiert.

Oberhalb des Verdampfertiegels 31 befindet sich ein Probenhalter 32 in Form eines Revolvers mit mehreren Löchern 33 für die Aufnahme der Träger 10 mit den Proben 11. Die Proben 11 werden oberhalb des Tiegels 31 durch den Dampfstrahl bewegt. Hierbei weisen die Proben 11 nach unten, d.h. die Träger 10 sind vor dem Aufsetzen auf den Probenhalter 32 um 180 Grad gewendet worden. Zur Zufuhr der Träger 10 und zum Wenden dient die Greifeinrichtung 16, die der in Figur 1 dargestellten Greifeinrichtung entspricht. Zum Zwecke einer Übergabe des Trägers 10 von der Greifeinrichtung 16 auf den Probenhalter 32 ist dieser in vertikaler Richtung heb- und senkbar ausgebildet, was durch die gestrichelten Linien dargestellt ist. Nach dem Aufsetzen des Trägers 10 auf dem Probenhalter 32 kann die Greifeinrichtung 16 nach rechts oben zurückgezogen werden. Nach dem Bedampfen kann der Träger 10 in umgekehrter Reihenfolge wieder von dem Probenhalter 32 abgenommen werden, worauf die Greifeinrichtung 16 in die Position 16a gebracht wird. An dieser Stelle wird der

12

- Träger 10 von der Greifeinrichtung 17 übernommen und zunächst in eine Zwischenstellung 17a gebracht, in der der Träger 10 um einen Winkel von 90 Grad geschwenkt wird. In dieser Stellung wird er auf einen weiteren Probenhalter 34 aufgesetzt, der gleichfalls heb- und senkbar sowie drehbar angeordnet ist. Mittels dieses Probenhalters kann der Träger 10 und mit ihm die Probe 11 in eine Position gebracht werden, in der die Probe mittels einer nicht näher erläuterten Analysenvorrichtung 35 analysiert werden kann.
- 5
- 10 Durch eine Drehung des abgekröpft ausgebildeten Probenhalters 34 kann der Träger 10 um 180 Grad geschwenkt werden, worauf die Greifeinrichtung 17 den Träger 10 wieder übernimmt.

- Von der Stelle aus, an der die Greifeinrichtungen 16 (Position 16a) und 17 gemeinsam mit dem Träger 10 in Eingriff stehen, kann der Träger aber auch durch eine weitere Greifeinrichtung erfaßt und einer Bearbeitungsstation (47) zugeführt werden. Von hier aus ist es möglich, den Träger 10 mittels der Bahn 37 geradlinig, beispielsweise in einen Probenhalter 38 einzusetzen,
- 15
- 20 der mit einer weiteren, nicht näher beschriebenen Analysenvorrichtung 39 zusammenwirkt. Die Aufnahme in den Probenhaltern 34 und 38 geschieht mittels einer der Ringnuten 12 bzw. 13 (Figur 2). Vom Probenhalter 38, der in eine beliebige räumliche Lage gebracht werden kann, wird der Träger 10 durch eine weitere Greifeinrichtung 40 übernommen, die in allen Details der Greifeinrichtung 16 bzw. 17 gleicht.
- 25
- In der Bewegungsbahn 41 der Greifeinrichtung 40 ist eine Beheizungseinrichtung 42 angeordnet, die beispielsweise auch ein Schmelzofen sein kann. Auch die Beheizungseinrichtung 42 ist heb- und senkbar angeordnet, damit der Träger 10 von
- 30
- der Greifeinrichtung 40 abgestreift werden kann. Die Bahn 37 kreuzt sich mit einer weiteren Bahn 43 mit welcher weitere

Greifeinrichtungen 44, 45 und 46 zusammenwirken, die zu nicht dargestellten Behandlungs- oder Analysenvorrichtungen gehören, oder die zu Schleuseneinrichtungen für die Beschickung der Vakuumkammer führen. Aus Figur 5 geht anschaulich hervor, daß die Träger 10 mit der an ihnen befestigten Probe 11, die nicht im einzelnen dargestellt ist, auf einer Vielzahl von zusammengesetzten Bahnen innerhalb der Vakuumkammer bewegbar ist, ohne daß der Träger 10 an den Übergabestellen der einzelnen Greifeinrichtungen abgesetzt werden müßte. Die Träger werden lediglich in spezielle Probenhalter eingesetzt, mittels denen eine Behandlung oder Analyse durchgeführt wird. Es ist weiterhin zu erkennen, daß der Träger 10 innerhalb der betreffenden Bahnen in nahezu beliebige räumliche Lagen gebracht werden kann, ohne daß es hierzu besonderer Halterungen oder Verriegelungen bedarf.

- 14 -

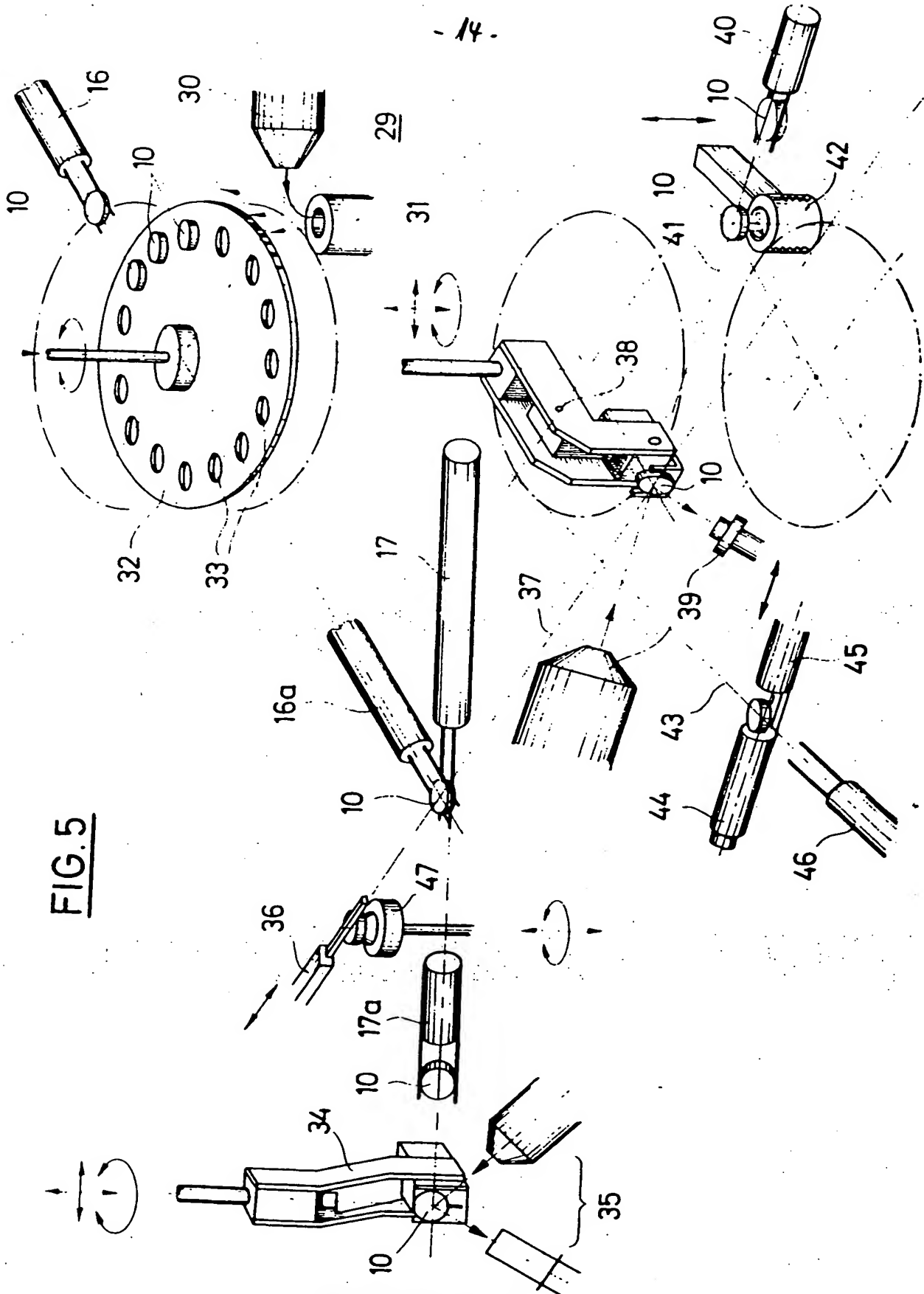


FIG. 5

2723284

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

27 23 284
B 65 G 47/90
24. Mai 1977
7. Dezember 1978

FIG. 4

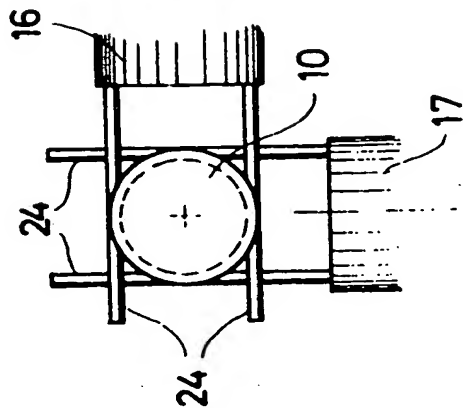
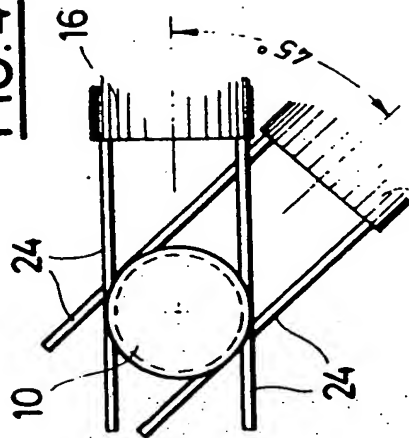


FIG. 3

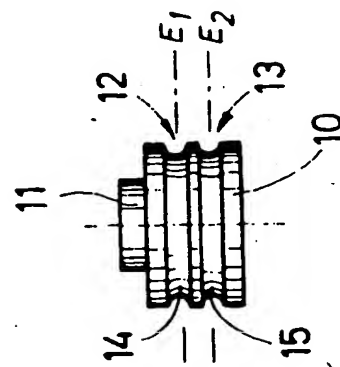


FIG. 2

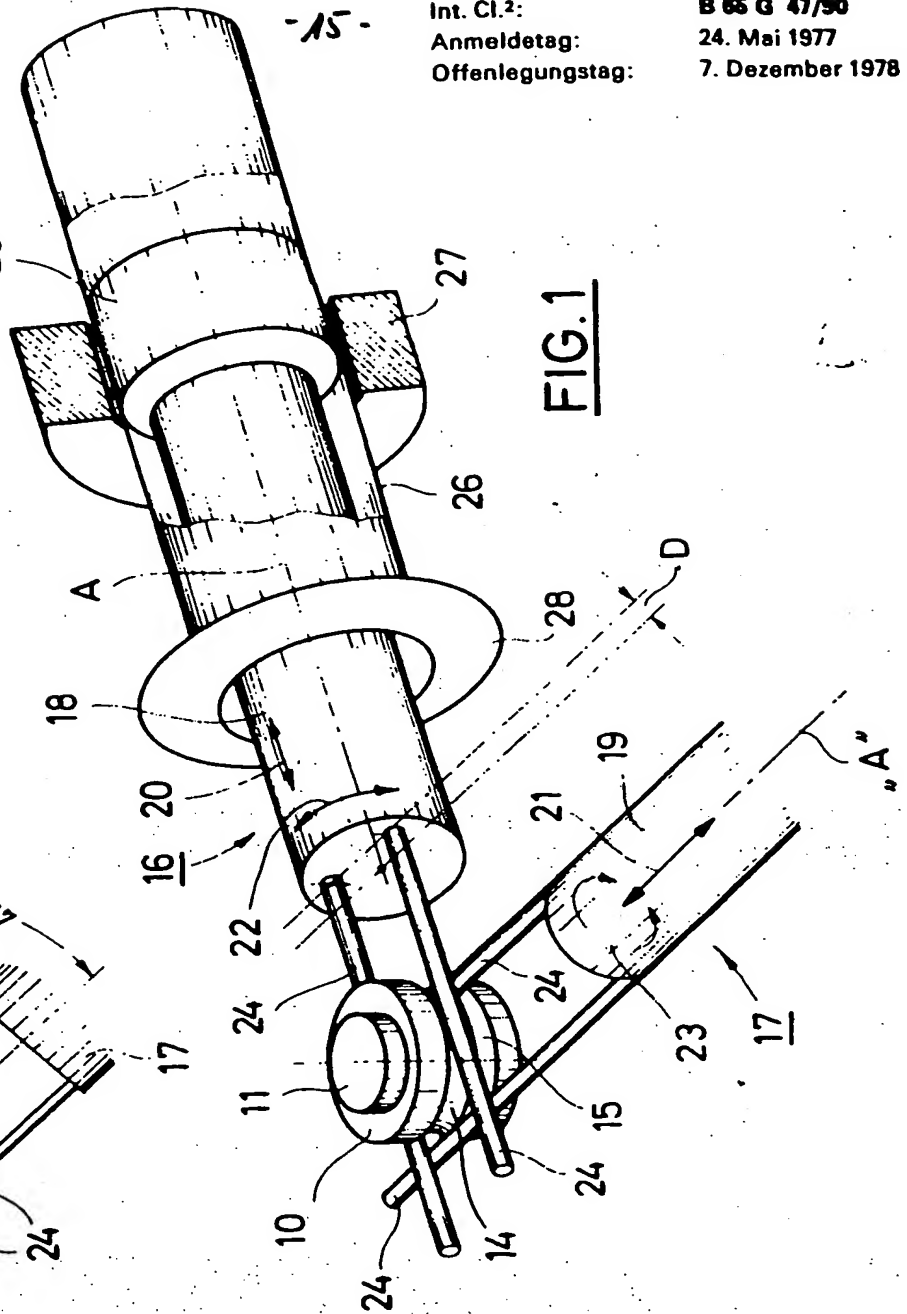


FIG. 1

809849/0058